

ТРИКОТАЖНЫЙ КОМПРЕССИОННЫЙ РУКАВ ДЛЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ РАКОМ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

канд. техн. наук Надёжная Н.Л.¹, канд. техн. наук, доц. Чарковский А.В.¹,
д-р мед. наук, проф. Луд Н.Г.², канд. мед. наук, доц. Шляхтунов Е.А.²

¹Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

²Учреждение образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»

E-mail: n.nadyozhnaya@gmail.com

Abstract. This article is about development of medical compression arm sleeve for treatment lymphedema for breast cancer patients. The development of the construction and technology of medical compression arm sleeve was based on the results of the theoretical and experimental research using the methods of mathematical modeling. Styles of arm sleeves and size range including four sizes and two length were developed. The technology of medical compression arm sleeve has been introduced at the Open JRC “Svitanak” in Zhodino (Belarus).

Необходимость разработки технологии производства отечественных компрессионных медицинских изделий для послеоперационной реабилитации женщин, больных раком молочной железы, обусловлена тем, что в Республике Беларусь этот вид рака в структуре женских онкологических заболеваний занимает первое место. В последние годы в нашей стране наблюдается тенденция роста данного заболевания и ежегодно выявляется более 3,5 тысяч новых случаев заболеваемости. Применение различных методов лечения самого рака (хирургического, химиотерапии, лучевой терапии, гормонотерапии) приводит к такому распространенному осложнению, как лимфатический отек (вторичная лимфедема) верхней конечности на стороне операции. Важным компонентом лечения лимфатических отеков является ношение специальных компрессионных изделий, задача которых – оказывать давление на руку в соответствии заданными медицинскими требованиями величинами и распределением вдоль конечности.

Компрессионное воздействие изделия на тело обеспечивается наличием эластомерных нитей в его структуре, придающих трикотажу необходимую жесткость и эластичность, а также тем, что размеры изделия в свободном состоянии меньше размеров тела, на которое его надевают. Как правило, компрессионное изделие представляет собой трубчатую оболочку переменного периметра. По способу производства различают цельновязанные (бесшовные) компрессионные изделия и изделия с продольным швом. Изделия с продольным швом могут изготавливаться кроеными из трикотажного полотна или вырабатываться в виде детали по контуру (регулярным способом) на плосковязальном оборудовании.

По заданию концерна «Беллегпром» в рамках отраслевой научно-технической программы «Инновационные технологии в легкой промышленности» разработана технология трикотажного компрессионного рукава для послеоперационной реабилитации больных раком молочной железы и освоено его производство на ОАО «Свiтанак» г. Жодино. Особенностью разработанной технологии является то, что для изготовления трикотажного компрессионного рукава медицинского назначения выбран раскройный способ производства с использованием оборудования для изготовления трикотажных полотен и изделий бельевого назначения, содержащих эластомерные нити, позволяющий изготавливать компрессионные изделия на имеющемся на предприятиях Республики Беларусь оборудовании без его модернизации. Раскройный способ предполагает сначала изготовление трикотажного полотна с заданными

свойствами, а затем выкраивание из него детали изделия и последующее ее соединение продольным швом. Достоинством раскройного способа является универсальность: из одного и того же трикотажного полотна можно изготавливать изделия различных моделей и размеров.

Разработанный компрессионный рукав изготавливается из специального трикотажного полотна особой структуры (патент № 17875 (ВУ)). При изготовлении трикотажа используется натуральное гипоаллергенное сырье – хлопчатобумажная пряжа. Для данного трикотажного полотна обоснованы заправочные характеристики, выполнены исследования деформационных свойств при различных режимах деформирования, воздухопроницаемости полотна в условиях, приближенных к условиям эксплуатации [1-3].

Ассортимент разработанных трикотажных компрессионных рукавов включает 3 модели, отличающихся исполнением нижней части (рисунок 1). Каждая модель выпускается в двух классах компрессии и 8 размерах (4 группы размеров по обхватам и 2 группы по длине). 1 классу компрессии соответствует давление изделия в области запястья от 2 до 2,8 кПа, 2 классу – от 3,1 до 4,3 кПа. Размерные признаки для подбора изделия показаны на рисунке 2, их соответствие размерам изделия – в таблице 1.

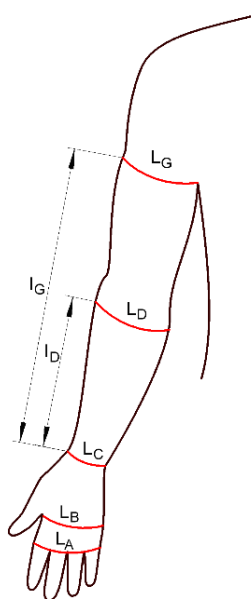


Модель А

Модель Б

Модель В

Рисунок 1. – Модели трикотажного компрессионного рукава



L_C – обхват запястья – измеряется перпендикулярно оси предплечья по лучезапястному суставу;

L_D – обхват предплечья – измеряется перпендикулярно оси предплечья в самой широкой его части;

L_G – обхват плеча – измеряется перпендикулярно оси плеча;

l_B – длина участка руки от запястья до предплечья;

l_G – длина участка руки от запястья до плеча

Рисунок 2. – Размерные признаки для подбора трикотажного компрессионного рукава

Таблица 1 – Величины размерных признаков компрессионного рукава, см

Обозначение размерного признака	Группа по обхватам (размер)			
	1	2	3	4
L _C	16-19	19-22	22-25	25-28
L _D	22-26	26-30	30-34	34-38
L _G	24-30	30-36	36-42	42-48
	Группа по длине (рост)			
	1		2	
I _D	16-18		18-20	
I _G	40-45		45-50	

При проектировании компрессионного рукава (построении лекал) с применением разработанных авторами методики и компьютерной программы [4] выполнялись расчеты ширины детали изделия на уровнях запястья, предплечья и плеча по заданным величинам давления и размерам конечности, используя результаты полуцикловых испытаний образцов трикотажного полотна на растяжение вдоль петельных рядов (диаграммы растяжения).

Разработанные трикотажные компрессионные рукава успешно прошли все стадии приемочных испытаний: технические, санитарно-гигиенические, клинические и зарегистрированы в Министерстве Здравоохранения Республики Беларусь в качестве изделия медицинского назначения (регистрационное удостоверение № ИМ-7.101062). Медицинские испытания показали эффективность изделия для профилактики и лечения вторичного лимфатического отека верхней конечности: ношение рукава способствует редукции отека, улучшению симптоматики заболевания и повышению качества жизни пациенток. Производство трикотажного компрессионного рукава для послеоперационной реабилитации больных раком молочной железы освоено на ОАО «Світанак» г. Жодино.

Литература

1. Надежная, Н.Л. Проектирование параметров петельной структуры кулирного одинарного трикотажа с эластомерными нитями / Н.Л. Надежная, А.В. Чарковский // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2012. – Вып. 23. – С. 46-54.
2. Надежная, Н.Л. Прогнозирование деформационных свойств трикотажа для компрессионных изделий / Н.Л. Надежная, А.А. Кузнецов, А.В. Чарковский // Вестник Витебского государственного технологического университета. – 2013. – Вып. 24. – С. 48-55.
3. Кузнецов, А.А. Прогнозирование деформационных свойств трикотажа для компрессионных изделий / А.А. Кузнецов, Н.Л. Надежная, А.В. Чарковский // Дизайн и технологии. – 2013. – №36(78). – С. 62 – 67.
4. Надежная, Н.Л. Разработка конструкции трикотажного компрессионного рукава медицинского назначения / Н.Л. Надежная, Чарковский А.В., Луд Н.Г., Шляхтунов Е.А. // Вестник Витебского государственного технологического университета — 2014. — № 27. — С. 53-61.